

SEPTEMBER 2025

ADRESS COWI AB
Solna Strandväg 74
171 54 Solna
Sverige

HUDDINGE KOMMUN

TEL 010 850 23 00

FAX 010 850 23 10

WWW cowi.se

ÄNGSGÅRDEN 1

HUGE BOSTÄDER AB

PM GEOTEKNIK



PROJETERINGSUNDERLAG

PROJEKTNR. A288353
DOKUMENTNR. A288353_PMGeo_Ängsgården1
VERSION 3,0
UTGIVNINGSDATUM 2025-09-30
UTARBETAD Joanna Maczynska
GRANSKAD Michael Lindberg
GODKÄND Michael Lindberg

INNEHÅLL

1	Uppdrag, Syfte	4
2	Utförda undersökningar	4
2.1	Tidigare utförda geotekniska undersökningar	4
2.2	Nu utförda geotekniska och miljötekniska undersökningar	4
3	Objektsbeskrivning	4
4	Befintliga förhållanden	5
5	Mark- och jordlagerförhållanden	5
5.1	Markförhållanden	6
5.2	Jordlagerförhållanden	6
5.3	Marksättningar och Stabilitet	6
6	Hydrogeologiska och miljötekniska förhållanden	7
6.1	Hydrogeologiska förhållanden	7
6.2	Miljötekniska förhållanden	7
7	Markradonförhållanden	8
8	Länshållning och LOD	9
8.1	Länshållning	9
8.2	LOD	9
9	Schakt och fyllning	9
9.1	Schakt och fyllning för byggnad	9
9.2	Schakt och fyllning för gårdsmark	10
10	Grundläggning	10
11	Övrigt	10

1 Uppdrag, Syfte

Cowi AB har utfört geotekniska och miljötekniska markundersökningar för nya punkthus inom fastigheten Ängsgården 1 i Vårby Gård, Huddinge, på uppdrag av Hüge Bostäder AB.

Syftet med undersökningen är att ta fram projekteringsförutsättningar avseende schakt och grundläggning för planerad bebyggelse.

Denna handling är ett underlag för vidare projektering och inte avsedd att ingå i ett förfrågningsunderlag

2 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda geotekniska undersökningar redovisas i separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)” med Cowi uppdragsnummer A288353, daterad 2025-06-18, *Rev A 2025-09-09*.

2.1 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Geotekniska och miljötekniska undersökningar har utförts av COWI under november 2018. De tidigare utförda undersökningarna har bearbetats och redovisats i handlingen *MUR/Geo*.

Inga ytterligare undersökningar har funnits tillgängliga inom eller i anslutning till det aktuella undersökningsområdet.

2.2 Nu utförda geotekniska och miljötekniska undersökningar

De geotekniska och miljötekniska undersökningarna har utförts i juni 2025 av COWI fältgeotekniker Robert Halvarsson.

Undersökningar omfattar jordbergsondering i 8 punkter, viktsondering i 8 punkter och störd provtagning i 5 punkter för geoteknisk analys.

Upptagna störda jordprov har analyserats vid geotekniskt laboratorium Loxia Geolab AB med avseende på jordart, materialtyp och tjälfarlighetsklass.

Störd jordprovtagning har utförts i 8 undersökningspunkter och totalt 25 nivåer för miljöteknisk laboratorieanalys enligt Eurofins analyspaket PSL51.

3 Objektsbeskrivning

Projektet innehåller ny bostadsbebyggelse i form av två punkthus utan källare och med 7 respektive 9 våningar.

Hus A planeras i det nordöstra hörnet av undersökningsområdet. Hus B planeras i södra delen. Nivå för lägsta färdigt golv antas vara ca +26,35.

För Hus A är nivån för färdigt golv delvis densamma som befintlig marknivå och delvis högre, för Hus B är nivån för färdigt golv ungefär 0,5-1,0 m högre än befintlig markyta. Det kan finnas ett undantag för miljöhus eller ev. hissgröpar vars lägsta nivå antas vara ca +25.

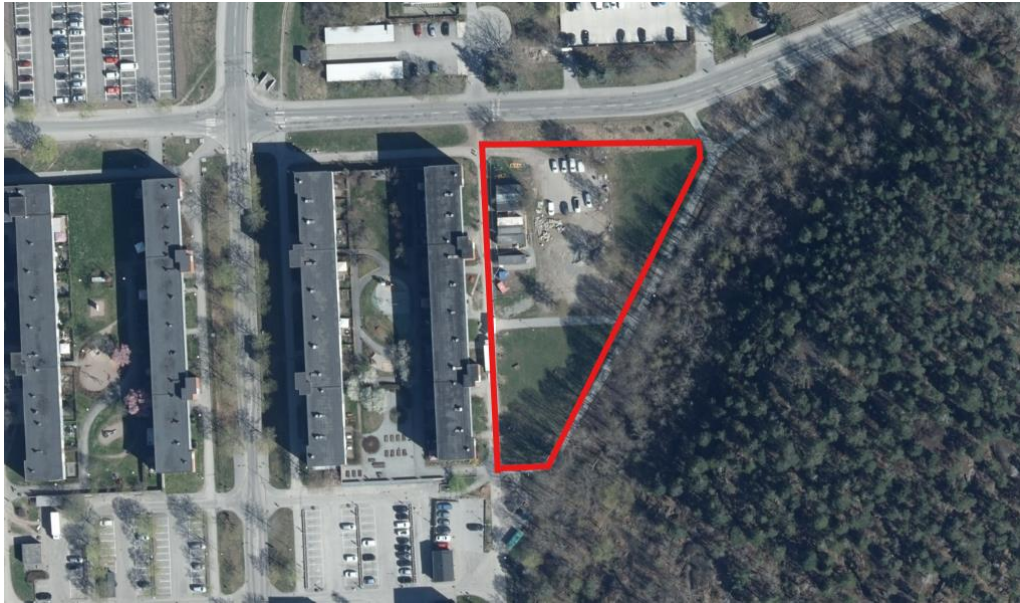


Bild 1 – Flygfoto över Ängsgården 1. Det aktuella undersökningsområdet är markerat.

Utformning av gårdsytor redovisas i en Illustrationsplan upprättad av Wi landskap, daterad 2025-02-11 samt en skiss med planerade marknivåer upprättad av Wi landskap, daterad 2025-04-29. Planerade marknivåer varierar mellan +24,6 och +26,3 för själva gårdsmarken. Ny GC-väg mot Lammholmsbacken får marknivån +26,0 i väster stigande till +28,4 vid korsningen med Svanholmsgången. Största nivåskillnad från GC-korsningen och gårdsmarkens gräsyta är 2,6 m vilket upptas av en flack slänt med lutning 1:2 i brantaste läget. Väster om och parallellt med Svanholmsgången planeras en flack slänt mot gårdsmarken ned till Hus B sydöstra hörn där marknivån är +26,3 både för GC-vägen och för gårdsmarken.

Gårdsgata utformas med en låg stödmur med en höjdskillnad på ca 1 m i väster.

Längst i söder utförs en nedsänkt yta för dagvattenhantering med ca 1,2 m nivåskillnad mot omgivande mark.

I detta skede föreligger inga uppgifter om överbyggnadstjocklek för olika typer av markanvändning.

4 Befintliga förhållanden

Området utgörs av gräsytor kring en befintlig grusbelagd yta. Norra delen av området utnyttjas för etablering för arbeten i de intilliggande lamellhusen. Bodar och upplag av jord och material förekommer. Norra delen används för parkering.

En del ledningar finns i marken enligt erhållet underlag, speciellt i sydvästra delen av området.

En fjärrvärmeledning och en signalkabel passerar i den norra delen av det aktuella undersökningsområdet i öst-västlig riktning, samt belysningsledningar i den centrala delen i nord-sydlig riktning. Längs sidorna av den södra delen av området finns även lågspänningskabel och dagvattenledningar.

Fastigheten avgränsas av Lammholmsbacken i norr, befintlig bostadsbebyggelse på aktuell fastighet i väst, parkeringsytor och GC-väg i söder samt Svanholmsgången och skog i öst.

5 Mark- och jordlagerförhållanden

Nedan angivna nivåer avser höjdsystem RH2000.

5.1 Markförhållanden

Marknivån varierar från ca +25 till ca +27 i utförda undersökningspunkter. Marken sluttar mot väster.

Marken utnyttjas i dagsläget delvis för etablering med bodar, upplagsyta samt parke-ring i anslutning till bodarna.

5.2 Jordlagerförhållanden

Den utförda undersökningen visar att jordlagren huvudsakligen består av fyllningsjord ovan torrskorpelera på lera på friktionsjord som vilar på berg.

Fyllningsjorden utgörs av brunt sandigt lerigt grus eller brun humushaltig sandig siltig lera av torrskorpekaraktär. Fyllningsjordens mäktighet varierar mellan ca 0,2 och ca 1,6 m, tillhör materialtyp 3B, 5A och 5B samt tjälfarlighetsklass 2 - 4 enligt utförd laboratorieanalys. Tjockare lager fyllningsjord kan finnas lokalt kring ledningar eller i gamla ledningsgravar.

Under fyllningsjorden finns lera. Lerskiktets mäktighet varierar mellan ca 1,6 m och ca 6,1 m. Leran är varvig och grå, gråbrun eller brungrå. Leran är av torrskorpekaraktär ner till ca 3 m djup och även rostfläckig ner till ca 4 m djup. Detta innebär att det finns upp till ca 3 m "lös" lera.

Enstaka tunna siltskikt eller finsandsskikt förekommer i lerans övre nivåer. Leran tillhör materialtyp 4B och 5A samt tjälfarlighetsklass 3 - 4.

Vingförsök har utfördes i undersökningspunkt 18CW01. Lerans uppmätta reducerade skjuvhållfasthet varierar mellan 9 och 25 kPa. Klassificering enl. Eurokod ger att leran har extremt låg till låg skjuvhållfasthet under torrskorpeleran. Leran är mellansensitiv och låg- till högplastisk.

Under lerlagret finns friktionsjord. Friktionsjordens mäktighet i undersökta borrh-punkter varierar mellan ca 0,5 och ca 8 m.

Utförd provtagning och efterföljande laboratorieanalys visar att moränen är en grusig sandig siltmorän eller en något grusig sandig lerig siltmorän med materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Friktionsjorden har inte undersökts med avseende på sten- och blockhalt m m. Friktionsjorden skall förutsättas ha en lös - mycket fast lagring samt innehålla sten och block. Vikt- och slagsonderingar har troligen stoppat mot sten eller block och har med största sannolikhet inte nått ner till berg.

Sten har genomborrats vid jord-bergsonderingen.

Djupet till berg varierar från ca 7,7 m till 12,6 m i de punkter där jord-bergsondering utförts. Det största djupet till berg motsvarar bergnivån +13,5. Det minsta djupet till berg motsvarar den högsta bergnivån +19,0.

Berget har inte undersökts på annat sätt än genom sondering. Jord-bergsonderingarna visar att sprickor och slag förekommer.

5.3 Marksättningar och Stabilitet

Idag förekommer inga kända stabilitetsproblem inom området.

Inga sättningsproblem är kända. Sänkt grundvattennivå eller ökad last kan leda till marksättningar.

Lerans deformationsegenskaper har inte undersökts i detta skede.

Lös lera finns inom undersökningsområdet enligt de tidigare och nu utförda geotekniska undersökningarna. Lerans mäktighet uppskattas upp till som mest ca 6 m, varav den ”lösa” lerans mäktighet är som mest ca 3 m. Vingförsök i undersökningpunkt 18CW01 visar att den ”lösa” leran har extremt låg till låg skjuvhållfasthet.

Utbyggnad enligt Illustrationsplan upprättad av Wi landskap, daterad 2025-02-11 samt skiss med planerade marknivåer upprättad av Wi landskap, daterad 2025-04-29 medför ingen risk för ras eller skred i permanentskedet.

Planerade marknivåer ansluter till befintliga marknivåer, vilket innebär att det inte heller finns någon risk för ras eller skred intill planområdet.

Schakt eller tunga upplag kan leda till stabilitetsproblem i byggskedet.

Uppfyllning med upp till ca 1 m kring de nya byggnaderna kan medföra marksättningar, vilket bör utredas vidare vid detaljprojektering.

6 Hydrogeologiska och miljötekniska förhållanden

6.1 Hydrogeologiska förhållanden

Ett grundvattenrör har installerats i samband med de tidigare utförda undersökningar, 18CW01GV i den nordvästra delen av undersökningområdet. Röret har installerats med spetsen i friktionsjorden och bedömdes ha god funktion.

Grundvattennivån har kontrollerats vid ett tillfälle, 2018-11-19. Enligt mätningar uppmättes grundvattennivån till ca +22,3, vilket motsvarar ca 3,2 m under markytan. Grundvattennivån ligger något lägre än torrskorpelerans underkant i samma punkt. Fler mätningar behövs för att säkerställa grundvattennivån.

Grundvattennivån varierar med väderlek och årstid och såväl högre som lägre nivåer kan förekomma.

6.2 Miljötekniska förhållanden

Områdets miljötekniska egenskaper har kontrollerats i samband med de geotekniska undersökningarna.

Miljöteknisk jordprovtagning har utförts i 8 undersökningpunkter och 25 nivåer totalt varav 12 valdes att analysera i laboratorium.

De utförda analyserna visar på förekomst av oljekolväten (Alifater C16-C35) över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) i två punkter; 25CW05 respektive 25CW09. Laboratoriet har angivit ospecificerad oljetyp. I punkt 25CW05 förekommer även vanadin i halt över KM.

Spår av krom, strax över riktvärdet för mindre ringa risk (MRR), förekommer i två punkter; 25CW01 och 25CW04.

I övrigt uppvisas inga halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig Markanvändning (KM) och inte heller över MRR.

Inga av de fyra analyserade proven från 2018 uppvisade halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM).

Påträffade föroreningar indikerar på någon form av oljeförorening, men de nu analyserade proverna visar inte att någon sanering krävs. Förorenade massor behöver dock separeras och kan inte hanteras fritt utom arbetsområdet.

Riskbedömning, åtgärdsförslag och rekommendationer redovisas i en separat PM Riskbedömning miljöteknik, med COWI uppdragsnummer A288353, daterad 2025-09-08.

7 Markradonförhållanden

Mätning av markradon har inte utförts.

På SGU finns kartmaterial (kartvisaren) som bland annat redovisar gammastrålning för uran (U-238). Det är mycket hög gammastrålning uran i bergknallen omedelbart öster om den aktuella tomten.



Fig. 1 Urklipp ur SGUs karta som visar gammastrålning för uran (U-238) © Sveriges Geologisk Undersökning

Information om uraninnehåll i berg används bland annat för att hitta områden med risk för radon.

Marken inom kv Ängsgården 1 klassas preliminärt som högradonmark. Baserat på denna information bör byggnaderna utformas med radonsäker konstruktion.

För utformning av konstruktionslösningar hänvisas till ”Radonboken. Nya byggnader” AB Svensk Byggtjänst 2019.

Radonmätning, bestämning av radiumhalt i jord resp berg, bör utföras i detaljprojekteringskedet.

8 Länshållning och LOD

8.1 Länshållning

Schakt kommer troligen att utföras över rådande grundvattennivå då lägsta golvnivå för planerad byggnad antas vara ca +25,5 och uppmätt grundvattennivå är +22,3.

I samband med schaktarbetena kommer länshållning att behöva utföras på grund av tillrinnande ytvatten och nederbörd. Länshållningsvattnet kommer i så fall att behöva renas före utsläpp till dagvattenledningar.

8.2 LOD

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) genom perkolation är troligen inte tekniskt möjlig inom det aktuella området.

Lera överlagrar den naturligt lagrade friktionsjorden, som är delvis en siltmorän. Siltmoränen antas vara relativt tät med låg infiltrationskapacitet.

Infiltration bör ske i ”ren” naturligt lagrad friktionsjord över grundvattennivån.

9 Schakt och fyllning

Nedan angivna nivåer avser höjdsystem RH2000.

All schakt bedöms kunna utföras i torrhet över rådande grundvattennivå.

Vid schaktning måste ev. ytvatten avledas – se kap 8.1 ovan.

Såväl fyllningsjorden som torrskorpeleran är tjälfarlig och kan delvis bli flytbenägen i vått tillstånd.

9.1 Schakt och fyllning för byggnad

Nedan angivna förslag och rekommendationer är baserat på nivåer för färdigt golv +26,35. Rekommendationerna kan komma att behöva ändras fall nivå för lägsta färdigt golv ändras.

Färdig golvnivå +26,35 innebär i nivå med eller strax över befintlig marknivå.

Jordschakt blir aktuell inom del av området, speciellt i nordöstra delen. En antagen schaktbotten på ca +25,35 ger en schaktbotten bestående av fyllningsjord och torrskorpelera. Inom en del av fastigheten behöver marken fyllas upp.

Lokalt utförs troligen detaljschakter till djupare nivåer för hissgröpar och ledningar etc. Schaktdjup för hissgröpar är inte känt.

Fyllningens tjocklek inom det planerade byggnadsområdet varierar mellan ca 0,2 m och ca 1,6 m.

Schakt för byggnaden kan utföras med fria slänter med släntlutning 1:1 eller flackare ner till max ca 1,1 m djup vid obelastad slänt.

Spont bedöms inte bli aktuell av stabilitetsskäl. Spont kan dock erfordras av utrymmesskäl. Vid djupare detaljschakter kan beslut om spont behöva omprövas.

9.2 Schakt och fyllning för gårdsmark

Gårdsmarken utförs delvis med nedsänkta ytor för hantering av dagvatten.

Planerade marknivåer medför schakt med upp till ca 1,4 m djup och troligen något djupare för anläggande av ny yta.

Marken kring byggnaderna fylls upp till nivån +36,3, vilket medför en uppfyllning från dagens nivåer med 0 till ca 1 m förutom i nordöstra delen där det blir ca 0,4 m avschaktning.

Söder om byggnaderna utförs en lekplats där planerade marknivåer är ca 0,5 m lägre än nuvarande nivå, vilket medför schakt till minst ca 0,5 m djup.

Längst i söder sänks marknivån lokalt till +24,6, motsvarande ca 1,4 m under nuvarande marknivå.

Schakt för gårdsmark blir aktuell i fyllningsjord och i torrskorpelera. Schakt för gårdsmark kan utföras med fria slänter med släntlutning 1:1 eller flackare ner till max ca 1,1 m djup vid obelastad slänt.

10 Grundläggning

Med de jordlagerförhållanden som råder på platsen rekommenderas pålgrundläggning med borrade eller slagna stålörspålar. Byggnaden bör utföras med fribärande platta. Friktionsjorden under leran kan antas innehålla sten och block. Även den befintliga fyllningsjorden skall förutsättas innehålla sten och block.

Med antagen golvnivå vid ca +26,35 och antagen pålavskärningsnivå ca +26,0 varierar pällängden mellan ca 8 och ca 13 m.

Borrade pålar skall nedborras minst ca 0,5 m i "friskt" berg.

För dimensionering av pålgrundläggning kan antas karakteristisk skjuvhållfasthet 25 kPa för torrskorpelera. För lös lera antas karakteristisk skjuvhållfasthet 10 kPa.

Eftersom lera förekommer under grundläggningsnivån bör uppfyllnader under byggnaderna undvikas, eftersom detta på sikt kan leda till sättningar.

Ledningsanslutningar bör förses med teleskopanslutning och ledningar under bottenplattan bör pendlas.

Geoteknisk kategori är beroende av geoteknisk konstruktion och grundläggningsätt. Grundläggning med pålar utförs i geoteknisk kategori GK2.

11 Övrigt

Föreslaget utförande medför pålning, men även packningsarbeten.

Inför pålning och packning rekommenderas en inventering av vibrationskänslig utrustning i närområdet och en riskanalys med avseende på vibrationer bör upprättas.

Fler mätningar behövs för att säkerställa grundvattennivån.

Version 3.0 2025-09-30

Solna 2025-06-18

COWI AB

Geoteknik

Michael Lindberg

Michael Lindberg

Joanna Maczynska

Joanna Maczynska